

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 1 日
Date of Application:

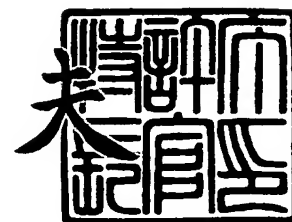
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 4 3 7 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 4 4 3 7 1]

出 願 人 ミネベア株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 1 0 2 9 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 C10499

【提出日】 平成15年 2月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F21V 8/00

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1
ミネベア株式会社 浜松製作所内

【氏名】 北村 厚

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1
ミネベア株式会社 浜松製作所内

【氏名】 鈴木 信吾

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068618

【弁理士】

【氏名又は名称】 蓆 経夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100104145

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮崎 嘉夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100093193

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 壽夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100109690

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野塚 薫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 018120

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 面状照明装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源からの出射光を出射面から被照明体側に導くように構成された導光板の一端面側に前記光源を配置した面状照明装置において、前記光源と該光源から出射される光が前記導光板に入射される前記一端面との間に、前記導光板の出射面と垂直な方向に屈折率分布を有する光収束手段を設けたことを特徴とする面状照明装置。

【請求項 2】 前記光収束手段は、前記導光板の出射面と垂直な方向の屈折率が当該光収束手段の中心から対称であるとともに、その中心から遠ざかるに従ってその屈折率が低下するように形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の面状照明装置。

【請求項 3】 前記光収束手段は、前記光が入射される前記導光板の一端面の高さと略等しい高さを有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の面状照明装置。

【請求項 4】 前記光収束手段の入射面及び出射面は、平行に形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れかに記載の面状照明装置。

【請求項 5】 前記光収束手段は、該光収束手段の入射面と出射面が、前記光源の出射面と前記導光板の一端面とに前記光源から出射される光が透過可能な接着剤により互いに接着されていることを特徴とする請求項 1 から 4 の何れかに記載の面状照明装置。

【請求項 6】 前記光収束手段は、複数枚の透明なガラスを積層して形成され、該積層された複数枚のガラスは、前記光源から出射される光が透過可能な接着剤により互いに接着されていることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れかに記載の面状照明装置。

【請求項 7】 前記複数枚の透明なガラスを接着する接着剤の屈折率は、該接着剤によって互いに接着される 2 枚のガラスのうち屈折率が小さい方のガラスの屈折率と等しいか、それよりも大きく、かつ、他方のガラスの屈折率と等しいか、それよりも小さいことを特徴とする請求項 6 に記載の面状照明装置。

【請求項 8】前記光収束手段は、複数枚の透明なガラスを奇数枚積層して形成され、該積層された奇数枚のガラスは、前記光源から出射される光が透過可能な接着剤により互いに接着されていることを特徴とする請求項 1 から 7 の何れかに記載の面状照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に用いられる面状照明装置に関し、特に光源から出射される光の利用効率を向上する手段を備える面状照明装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

液晶表示装置の補助照明装置として、板状導光板の側面に光源を配置した、所謂サイドライト型の面状照明装置が多用されている。導光板の側面に配置される光源として、導光板の横幅とほぼ一致した長さを有する蛍光管等の直線状の光源を用いることにより、導光板全体を均一に明るくすることができる。

【0 0 0 3】

しかし、携帯電話のように小型、低電力が要求される機器では、小型、低電力という条件を満足する光源として発光ダイオード（LED）が用いられている。しかし、LEDは点光源であることから、導光板の側面に配置して導光板全体を均一に明るくするためには、多数のLEDを配置する必要がある。このように導光板全体を均一に明るくするために、例えば図 9 に示すような面光源装置がある（例えば特許文献 1 参照）。かかる面光源装置は、点光源 1 を用いた面光源装置の隅部分を明るくすることにより、輝度分布の均一化を図るものである。図 9 に示すような面光源装置は、導光板 2 の光入射面 2 C にプリズムアレイ等からなる光学的パターン 2 D を形成し、この光学的パターン 2 D に対向させて LED 1 を配置する。LED 1 から出た光は、直進する光 f 0 以外に光学的パターン 2 D に散乱され、導光板 2 の隅部分に進む光 f 1 が生じ、この光によって、隅部分の輝度を向上させるものである。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 1 9 9 3 1 6 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

一方、携帯電話のように低電力が要求される機器において、前記 L E D のような点光源を用いた表示装置では、低電力化が要求される一方で、照明装置の高輝度化に対する要求も強く、L E D から出射される光の利用効率の改善が望まれている。しかし、前記図 9 に示したような面光源装置では、図 7 に示すように導光板 2 の出射面と垂直な方向、即ち L E D 1 から縦方向（垂直方向）に出た光 P R のなかには、導光板 2 に入射されない光もあり、出射される光の一部が有効に利用されない。

【0 0 0 6】

即ち、図 7（a）に示すように、L E D 1 から出射される光が前記導光板 2 に入射される一端面 2 C に入射する光 P 以外に、前記一端面 2 C から外れる光（導光板 2 の厚さ方向 Y に向かう光 P R）があり、かかる光は導光板 2 に入射されない。又、図 7（a）に示すように、L E D 1 と導光板 2 との間に空気層が存在するため前記導光板 2 の一端面 2 C に向けて出射される光の中に、その端面で反射される光もある。係る現象は、光源として L E D 以外に蛍光管や、ガイドロッドなどの導光棒を用いた場合にも生じる。

【0 0 0 7】

前記空気層の存在による光の反射損失（結合損失）を補うために、図 7（b）のように、L E D 1 と導光板 2 との間を接着剤で接合した場合にも該接着剤の屈折率によって導光板 2 の厚さ方向 Y に向かう光 P R の光路は多少変更されるが、その効果は微小であり、前記一端面 2 C から外れる光 P R が発生して、出射される光の一部が有効に利用されない。そのために、L E D から出射される光の利用効率が悪く、低電力化及び照明装置の高輝度化に対して障害になっている。

【0 0 0 8】

前記 L E D 1 と導光板 2 との間を接着剤で接合する以外にも、該接着剤に替わり光収束手段を用いる場合があり、従来から周知の S E L F O C（登録商標）レ

ンズがある。かかる S E L F O C レンズは、円柱状のガラス母材の屈折率分布をレンズの中心軸から外周部に向かって放射状につけることによって通常のレンズと同様な作用をなすものである。円柱状のガラス母材を使用できることから、光通信、光計測器、光情報処理などに利用されている。しかし、光の収束方向は中心軸に向かうので、前記導光板のように、垂直方向のみに拡散する光を収束するのに適していない。

【 0 0 0 9 】

また、これ以外の光収束手段として従来から周知のシリンドリカルレンズがある。かかるレンズは、屈折率分布が一様な円柱状のガラス母材が、その横方向から入射される光に対してレンズ作用をなすことを利用したもので、前述の導光板のように、垂直方向のみに拡散する光を収束するのに使用できる。しかし、屈折率分布が一様なことからその収束性はあまり良くない。

【 0 0 1 0 】

更に、前記シリンドリカルレンズは、拡散する光を平行に集光するために、光の入射される側が円弧状に形成されている。従って、空気層の存在による反射損失を除くために L E D の出射面とシリンドリカルレンズとの間を接着剤、その他の樹脂などで含浸させた場合、前記シリンドリカルレンズの屈折率は、L E D の出射面とシリンドリカルレンズとの間にある接着剤、その他の樹脂との相対的な屈折率となり、収束機能は著しく低下する。更に、前記シリンドリカルレンズを屈折率の高いガラスで 1 ～ 2 mm の太さで製造することは強度、製造技術、製造コストその他の点から、難しい。また、シリンドリカルレンズに合成樹脂などを用いた場合にはガラスに比べて低屈折率のために光の収束効率が低下し、初期の性能を達することができない。

【 0 0 1 1 】

また、前記導光板 2 は、該導光板 2 の上に配置される図示していない液晶表示装置の表示領域より大きく、図 8 に示すように形成されている。即ち、導光板 2 の光導入部は、点光源から入射する光の均一性が悪く、携帯電話などの小型機器では通常 2 ～ 4 mm 程度が使用できない、所謂デッドエリア 2 A となる。かかるデッドエリア 2 A は、光が外部に漏れないように遮蔽される。従って、液晶表示

装置の表示領域に対応する導光板 2 の領域を 2 B とすると、LED 1 が設けられている部分までのデッドエリア 2 A が無駄となり、この部分が機器の小型化を阻害している。

【0012】

本発明は、かかる問題を解決して、光源から前方に出射される光のうち、導光板の光の入射端面から出射面と垂直な方向に外れる光を収束して光の利用効率を増すと共に、導光板の入射端面にある無駄な領域を有効に活用し、小型化と小電力化の可能な面状照明装置を提供することを目的としてなされたものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために請求項 1 記載の面状照明装置では、光源からの出射光を出射面から被照明体側に導くように構成された導光板の一端面側に前記光源を配置した面状照明装置において、前記光源と該光源から出射される光が前記導光板に入射される前記一端面との間に、前記導光板の出射面と垂直な方向に屈折率分布を有する光収束手段を設けたことを特徴とする。

【0014】

請求項 2 記載の面状照明装置は、請求項 1 記載の面状照明装置において、前記光収束手段は、前記導光板の出射面と垂直な方向の屈折率が当該光収束手段の中心から対称であるとともに、その中心から遠ざかるに従ってその屈折率が低下するように形成されていることを特徴とする。

【0015】

請求項 3 記載の面状照明装置は、請求項 1 又は 2 に記載の面状照明装置において、前記光収束手段は、前記光が入射される前記導光板の一端面の高さと同程度の高さを有することを特徴とする。

【0016】

請求項 4 記載の面状照明装置は、請求項 1 から 3 の何れかに記載の面状照明装置において、前記光収束手段の入射面及び出射面は、平行に形成されていることを特徴とする。

【0017】

請求項 5 記載の面状照明装置は、請求項 1 から 4 の何れかに記載の面状照明装置において、前記光収束手段は、該光収束手段の入射面と出射面が、前記光源の出射面と前記導光板の一端面とに前記光源から出射される光が透過可能な接着剤により互いに接着されていることを特徴とする。

【0018】

請求項 6 記載の面状照明装置は、請求項 1 から 5 の何れかに記載の面状照明装置において、前記光収束手段は、複数枚の透明なガラスを積層して形成され、該積層された複数枚のガラスは、前記光源から出射される光が透過可能な接着剤により互いに接着されていることを特徴とする。

【0019】

請求項 7 記載の面状照明装置は、請求項 6 記載の面状照明装置において、前記複数枚の透明なガラスを接着する接着剤の屈折率は、該接着剤によって互いに接着される 2 枚のガラスのうち、屈折率の大きい方のガラスの屈折率と等しいか、それよりも大きく、他方のガラスの屈折率と等しいか、それよりも小さいことを特徴とする。

【0020】

請求項 8 記載の面状照明装置は、請求項 1 から 7 の何れかに記載の面状照明装置において、前記光収束手段は、複数枚の透明なガラスを奇数枚積層して形成され、該積層された奇数枚のガラスは、前記光源から出射される光が透過可能な接着剤により互いに接着されていることを特徴とする。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、図 1、図 2 により本発明の実施形態について説明する。本願発明は、前記機器の小型化と小電力化という課題を解決するために、図 1 の側面図に示すように、LED 1 と導光板 2 との間に、前記導光板 2 の出射面 2 B と垂直な方向に、屈折率分布を有する光収束手段 4 が配設されている。該光収束手段 4 は、図 8 を用いて前述したように、導光板 2 の LED 1 が設けられている部分までのデッドエリア 2 A に配設されている。図 2 (a) の斜視図において、LED 1 は導光板 2 の出射面 2 B と水平な方向に複数個設けられている。なお、以下の説明で導

光板 2 は、入射した光の進行方向に対して一様な厚さを有するものとして説明するが、これ以外に楔型形状であってもよく、また、出射面 2 B 及び該出射面 2 B に対する面 2 D に光散乱及び拡散手段を形成してもよく、かかる光散乱及び拡散手段は、例えば特開平 9-63332 号公報に開示されている面状光源装置と同様にして実現でき、詳細な説明を省略する。

【0022】

図 2 (b) に示すように、光収束手段 4 は、前記導光板 2 の一端面の高さ H と略等しい高さを有すると共に、前記導光板 2 の出射面 2 B と垂直な方向 (図 2 (b) の Y 方向) に屈折率分布を有する。そして前記光収束手段 4 は、後述するように、複数枚の透明な樹脂フィルムを積層して形成し、複数枚の透明な樹脂フィルムは接着剤 5 により互いに接着されている。該接着剤 5 及び積層された複数枚の樹脂フィルムは、前記 LED 1 から出射される光が透過可能な後述するような材料である。

【0023】

図 2 (b) の実施形態では F 1 ~ F 4 の透明な樹脂フィルムを使用し、前記導光板 2 の中心から出射面 2 B 側に F F (F 1 ~ F 4)、その反対側に F B (F 1 ~ F 4) を用いて収束手段 4 が形成されている。なお、後述するように、透明な樹脂フィルム (F 1 ~ F 4) の屈折率 n はそれぞれ異なり、F F と F B とは前記導光板 2 の出射面 2 B と垂直な Y 方向の屈折率 n が当該光収束手段 4 の中心 T から対称であるとともに、その中心から遠ざかるに従ってその屈折率 n が低下するように構成されている。

【0024】

複数個の LED 1 は、導光板 2 の一端面 2 C に沿って所定の間隔で設けられている。かかる間隔は、導光板 2 の出射面 2 B から出射される光が図示していない液晶表示全面を均一に照明できるように予め定められた間隔である。前記 LED 1 は、図 2 (d) に示すように、例えば、InGaN 青色発光ダイオードチップ 10 を透明な基材 11 に配設し、その周囲を YAG 蛍光体 12 で被い、ケース 13 に入れたものである。そして、青色発光ダイオードチップから発した青色と、該青色発光ダイオードチップによって励起された YAG 蛍光体 12 が発する黄色

との混色により白色光を発するものである。当該LED1の光が出射される出射面は、通常略平面状に形成されている。

【0025】

なお、前記LED1はこれ以外に、例えばInGaN紫外LEDと白色蛍光体を用いて白色光を発するものであってもよい。何れの場合であっても、そのLEDから出射される光の出射面は、前記光収束手段4の入射面に接するように、略平面に形成されている。また、後述する接着剤5及び複数枚の樹脂フィルムにおける、それぞれの屈折率は、前記LEDが発する波長により適宜選択される。また、前述したように、LEDから出射される光の出射面が平坦に形成されていることは、後述する光収束手段4の製造を容易にするものである。

【0026】

本願発明の理解を容易にするために、図3、図4、図5により光収束手段4について説明する。光収束手段4は、図5(a)に示すように、複数枚の透明な樹脂フィルムF1～F4が後述するように接着剤により互いに接着され、積層されて形成されている。該積層された複数枚の樹脂フィルムF1～F4は、前記LED1から出射される光が透過可能な接着剤U0～U4により接着されて図5(b)のように複数個の光収束手段4が形成される。該複数個の光収束手段4は、破線Kで示される箇所で前記デッドスペース2A以下の大きさ(例えば1～4mm)に適宜その出射面と入射面が平行になるように切断され、一つずつ用いられる。

【0027】

前記複数枚の透明な樹脂フィルムF1～F4は、これ以外にガラスであってもよい。ガラスを用いた場合には、切断面の光学研磨が容易となり、切断面での散乱損失の発生を抑制できる。また、ガラス組成の精密制御により、屈折率の微調整が可能となり、任意の屈折率分布に対応できるという利点がある。

【0028】

前記複数枚の透明な樹脂フィルムF1～F4は、例えば以下のようなものである。即ち、PET(ポリエチレンテレフタレート)、ゼオノア(日本ゼオン社製品名)、ノルボルネン系耐熱透明樹脂アートン(ARTON、JSR社製品名)

、PMMA（ポリメタクリル酸メチル）である。また、接着剤U0～U4は、例えば、NORLAND社製のアクリル系の紫外線硬化接着剤である。かかる樹脂フィルムF1～F4と接着剤U0～U4を後述するように適宜選択して用いる。

【0029】

図5（b）の一部Gの拡大図である図5（c）に示すように、最も屈折率の高い透明な2枚の樹脂フィルムF1が最も屈折率の高い接着剤U0で接着されている。そして、その両面には前記樹脂フィルムF1よりも屈折率の低い接着剤U1により、更に屈折率の低い樹脂フィルムF2が接着されている。以下同様にして、樹脂フィルムの両面を屈折率の低い接着剤で更に屈折率の低い樹脂フィルムを順次接着して、図5（c）のように積層された光収束手段4を形成する。

【0030】

前述した光収束手段4の樹脂フィルムの決定方法について以下に説明する。図3において縦軸は樹脂フィルムの屈折率 n 、横軸は光収束手段4の中心からの距離 r である。また、符号イ～リに示すパラメータは、屈折率分布定数 $A^{1/2}$ であって、符号イからリの屈折率分布定数 $A^{1/2}$ は、それぞれ、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9である。

【0031】

まず、図2に示したように、前記導光板2の一端面の高さ H と、図8に示したデッドエリア2Aとから光収束手段4の高さ H_G と長さ L_G が大略決定される。例えば、図4に示す通常の携帯電話用の場合、 $H_G = 1.0\text{ mm}$ 、 $L_G = 1.5\text{ mm}$ などである。屈折率分布定数 $A^{1/2} = 0.9$ の場合（図4（a））、 $L_G = 1.5\text{ mm}$ で光収束手段4内の光が収束されることがわかる。一方、屈折率分布定数 $A^{1/2} = 0.8$ の場合（図4（b））、 $L_G = 1.5\text{ mm}$ では光収束手段4内の光が収束されず、更に大きい L_G が必要である。従って、例えば、 $H_G = 1\text{ mm}$ 、 $L_G = 1.5\text{ mm}$ の場合には、屈折率分布定数 $A^{1/2} = 0.9$ が好ましく、この時には光収束手段4内の光が収束されて出射されるので前記導光板2の一端面に光を有効に入射できる。

【0032】

例えば、樹脂フィルムF1、F2、F3、F4の屈折率 n は、それぞれ1.6

0、1.56、1.50、1.42であり前記各接着剤U0～U4の屈折率nは、それぞれ1.60、1.56、1.50、1.45、1.42である。またそれぞれの厚みtは図5(c)に示した値である。これらは、図3に示された前記屈折率分布定数 $A^{1/2}=0.9$ に相当する屈折率分布曲線から次のようにして決定して行く。

【0033】

即ち、前述したように、最外層にある樹脂フィルムの屈折率nを最も小さくする。かかる樹脂フィルムとして、樹脂フィルムF4が決定される。そして、滑らかな収束特性を得るように、4乃至5種類の樹脂フィルム（本例では4種類。）を使用して光収束手段4の高さHGが1.0mm程度になるように樹脂フィルムと接着剤の屈折率nと、その厚みtを逐次、定めて行く。例えば、樹脂フィルムF4の屈折率nが1.42、その厚みを0.12mm程度とすると、光収束手段4の中心からの距離rは、0.37mm残される。図3より $r=0.37$ mm以下では、樹脂フィルムの屈折率nは、1.49以上が必要であるので、屈折率nが1.50の樹脂フィルムF3が決定される。又、接着剤は、前述のように定められた樹脂フィルムの屈折率に応じて適宜決定される。例えば、樹脂フィルムF4と樹脂フィルムF3とを接着する接着剤は、樹脂フィルムF4と樹脂フィルムF3の屈折率との間の屈折率、即ち $n=1.42\sim 1.50$ の間の屈折率が必要であるので、屈折率nが1.45の接着剤U3が選択される。その厚みは樹脂フィルムの接着強度と互いの屈折率を考慮して0.01mm程度が好ましい。

【0034】

以下同様にして、樹脂フィルムとその厚さを決定して行き、例えばそれぞれを以下のようにする。即ち、樹脂フィルムは、光収束手段4の中心から対称にF1、F2、F3、F4とし、その厚さt(mm)は、それぞれ $t=0.13$ 、 $t=0.1$ 、 $t=0.1$ 、 $t=0.12$ である。又、接着剤は中心をU0とし、光収束手段4の中心からU0、U1、U2、U3、U4とし、その厚さt(mm)は、U0を0.02mmとし、その他は全て0.01mmである。

【0035】

同様にして、光収束手段4の高さHG及び長さLGを、それぞれ1.0mm及

び 1.5 mm 以上にできる場合には、屈折率分布定数 $A^{1/2}$ は 0.9 以下にすることが望ましい。図 3 より明らかなように、屈折率分布定数 $A^{1/2}$ が小さいほど、屈折率の変化幅が小さくなるが、光収束手段 4 内に入射した光は図 4 (b) 乃至 (d) に示すように収束しづらくなる。しかし、光収束手段 4 の高さ H_G 及び長さ L_G を大きくすることにより、その範囲内で収束させることができる。屈折率の変化幅を小さくできるということは、少ない種類の樹脂フィルムを用いて実現できることを意味し、光収束手段 4 の価格を低減できる。又、図 3 に示したように屈折率変化が滑らかになる結果、光収束手段 4 内を通過する光の屈折も滑らかになり、良好な収束特性をもたらす。

【0036】

図 6 により、本発明における面状照明装置を説明する。LED 1 と導光板 2 との間に、導光板 2 の出射面 2 B と垂直な方向に、屈折率分布を有する光収束手段 4 が配設されている。前記光収束手段 4 は、Y 方向に樹脂フィルムが多層に積層されている。該光収束手段 4 は、図 8 を用いて前述したデッドエリア 2 A に配設され、無駄な領域をなくすものである。図 6 において、LED 1 は導光板 2 の出射面 2 B と水平な方向に複数個（図 6 では 3 個）設けられている。LED 1 の出射面 1 A と光収束手段 4 の入射面 4 A は、LED 1 から出射される光が透過可能な図示していない接着剤により互いに接着されている。同様に、光収束手段 4 の出射面 4 B と導光板 2 の入射面 2 C は、LED 1 から出射される光が透過可能な図示していない接着剤により互いに接着されている。なお、図 6 では光収束手段 4 は、複数の LED 1 に対して連続体として構成されているが、LED 1 の個数に対応して分割配置させてもよい。

【0037】

なお、図 6 においては、前記光収束手段 4 は、複数枚の透明な樹脂フィルムを偶数枚積層して形成し、該積層された偶数枚の樹脂フィルムは、前記光源から出射される光が透過可能な接着剤により互いに接着されている。これ以外に、前記光収束手段は、複数枚の透明な樹脂フィルムを奇数枚積層して形成し、該積層された奇数枚の樹脂フィルムは、前記光源から出射される光が透過可能な接着剤により接着されていてもよい。係る場合には前記光源から出射される光の中心に樹

脂フィルムが位置する。したがって、光量が最も多い中心軸での光の屈折が抑制され、また、PET樹脂フィルムの厚さを厚くできることから、光収束手段の強度を高めることができる。また、接着剤の屈折率の高いものは環境に対する安全性が問題になるものも含まれることから、好ましくは中心に接着剤を用いない、奇数枚の樹脂フィルム構成がよい。又、前述複数枚の透明な樹脂フィルムの最外層には接着剤層が形成されているが、かかる接着剤層は、光を収束させる以外に樹脂フィルムの保護にも有効であるが、樹脂フィルムの強度が高く、所定の光収束ができれば、なくともよい。

【0038】

【発明の効果】

本願発明によれば、LEDから垂直方向に出た光は、屈折率分布を有する光収束手段により収束されて導光板に入射される。そのため、従来のように出射された光の一部が有効に利用されないことがなくなり、LEDから出射された光を有効に利用できる。その結果、面状照明装置の小型化と小電力化が実現できる。

【0039】

また、光収束手段は、従来から導光板のデッドエリアとして有効に利用されない部分に配設され、光収束手段のための余分なスペースを設ける必要がなく、面状照明装置の小型化が実現できる。

【0040】

更に、光収束手段は、LEDと導光板との間に接着剤により密着されていて、LEDと導光板との間に空気層が存在しない。そのため、導光板の一端面に向けて出射される光の中に、その端面で反射される光がなく、LEDから出射された光を有効に利用できる。その結果、面状照明装置の小電力化が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明における面状照明装置の側面図である。

【図2】

図1の面状照明装置の斜視図（図2（a））、光収束手段の断面図（図2（b））、LEDと導光板との結合説明図（図2（c））、LEDの断面図（図2（

d)) である。

【図 3】

本発明における光収束手段の屈折率の変化を示す図である。

【図 4】

本発明における光収束手段の光線追跡図である。

【図 5】

本発明における光収束手段の分解説明図（図 5（a））、製造図（図 5（b））、その一部断面図（図 5（c））である。

【図 6】

本発明における面状照明装置の分解斜視図である。

【図 7】

従来の点光源を用いた面光源装置の説明図である。

【図 8】

従来の点光源を用いた面光源装置の説明図である。

【図 9】

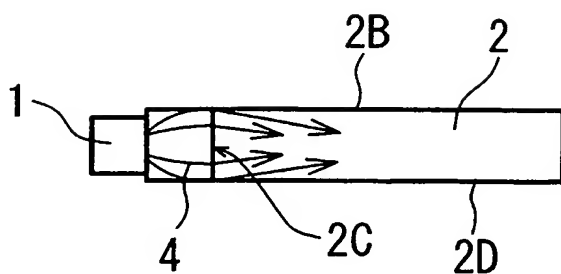
従来の導光板の一端面に水平方向の光拡散手段を有する、点光源を用いた面光源装置の説明図である。

【符号の説明】

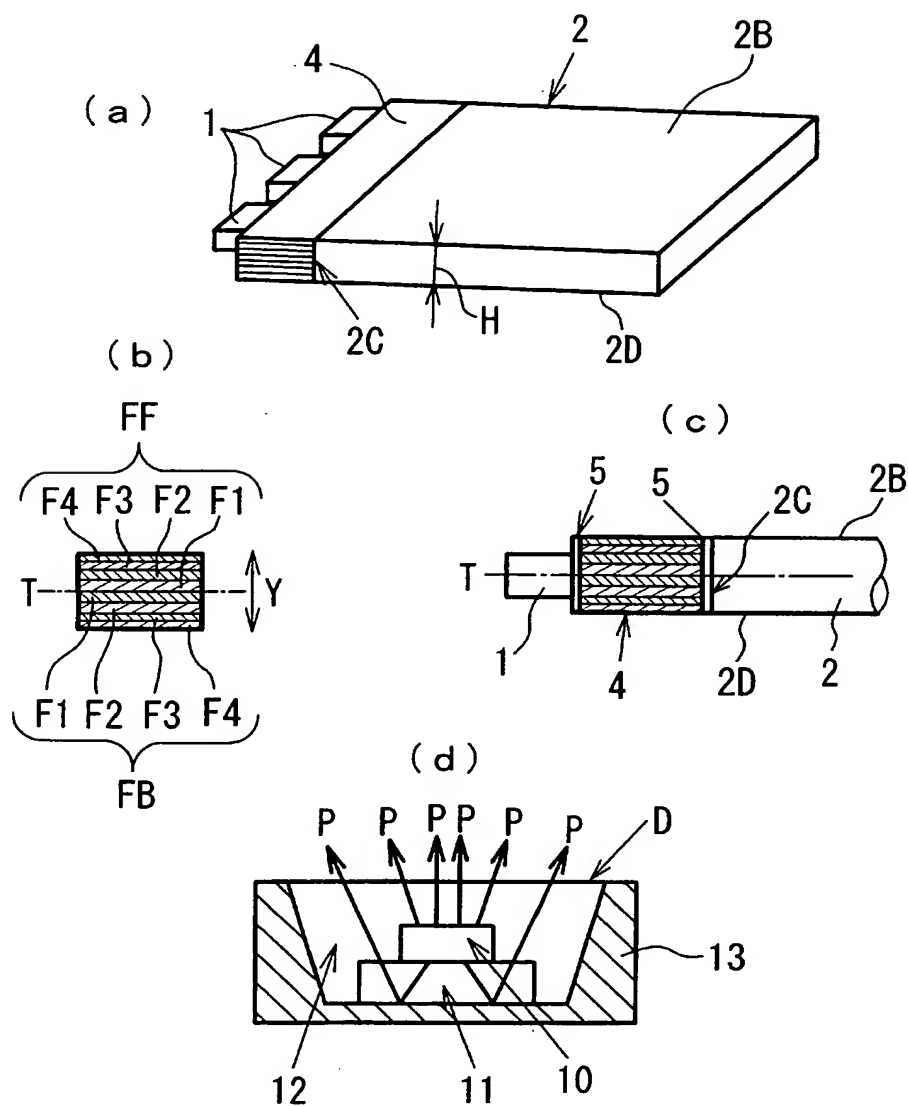
- 1 L E D
- 2 導光板
- 2 B 導光板の出射面
- 2 C 導光板の一端面
- 4 光収束手段
- 5 接着剤
- F 1 ～ F 4 樹脂フィルム
- U 1 ～ U 4 接着剤

【書類名】 図面

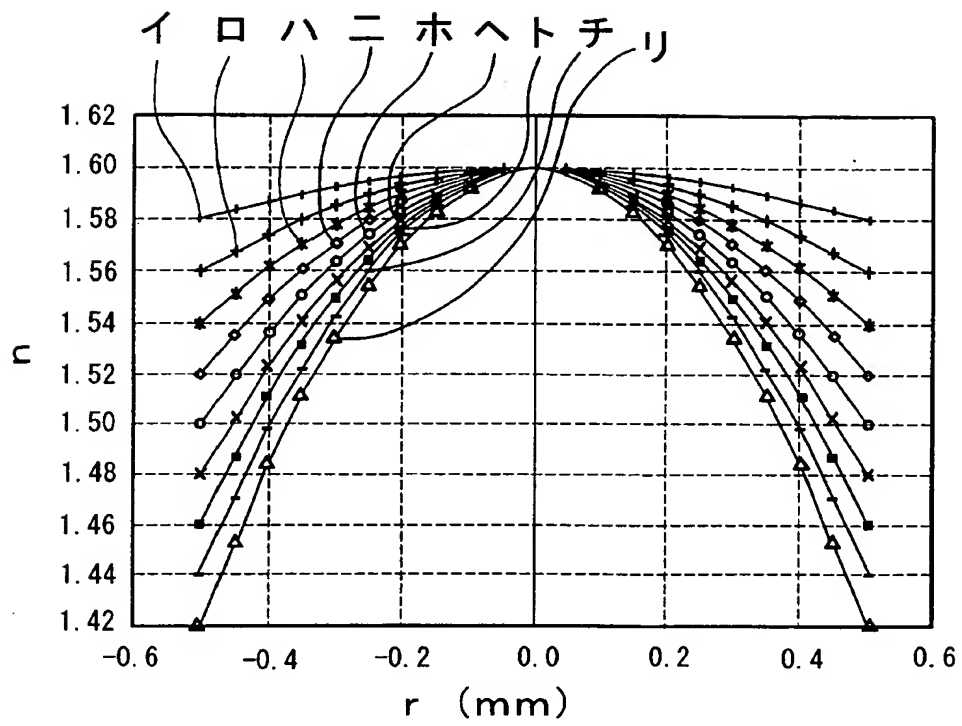
【図 1】



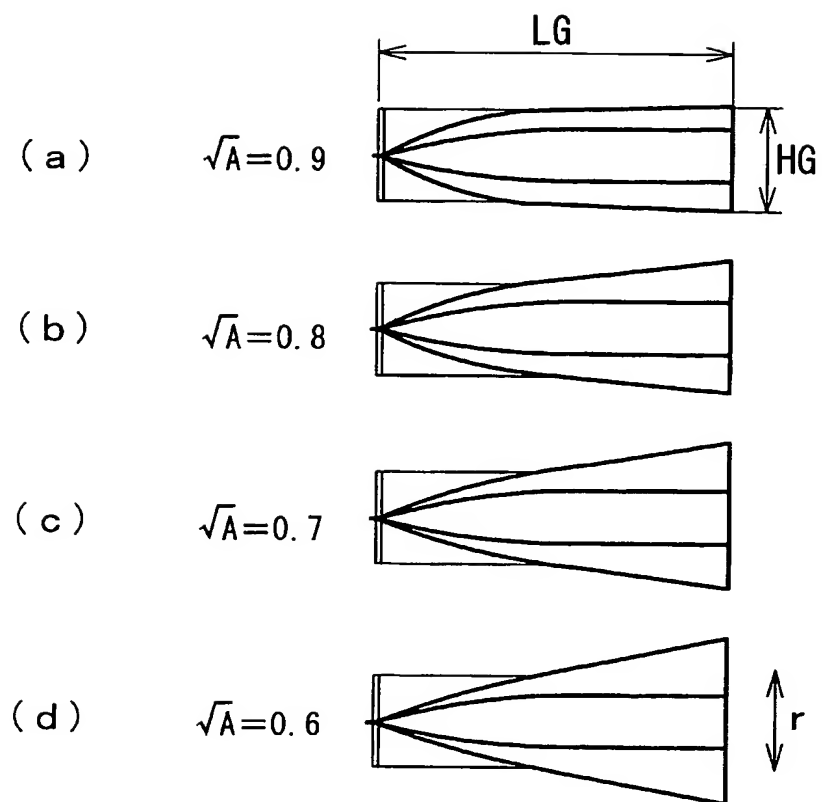
【図 2】



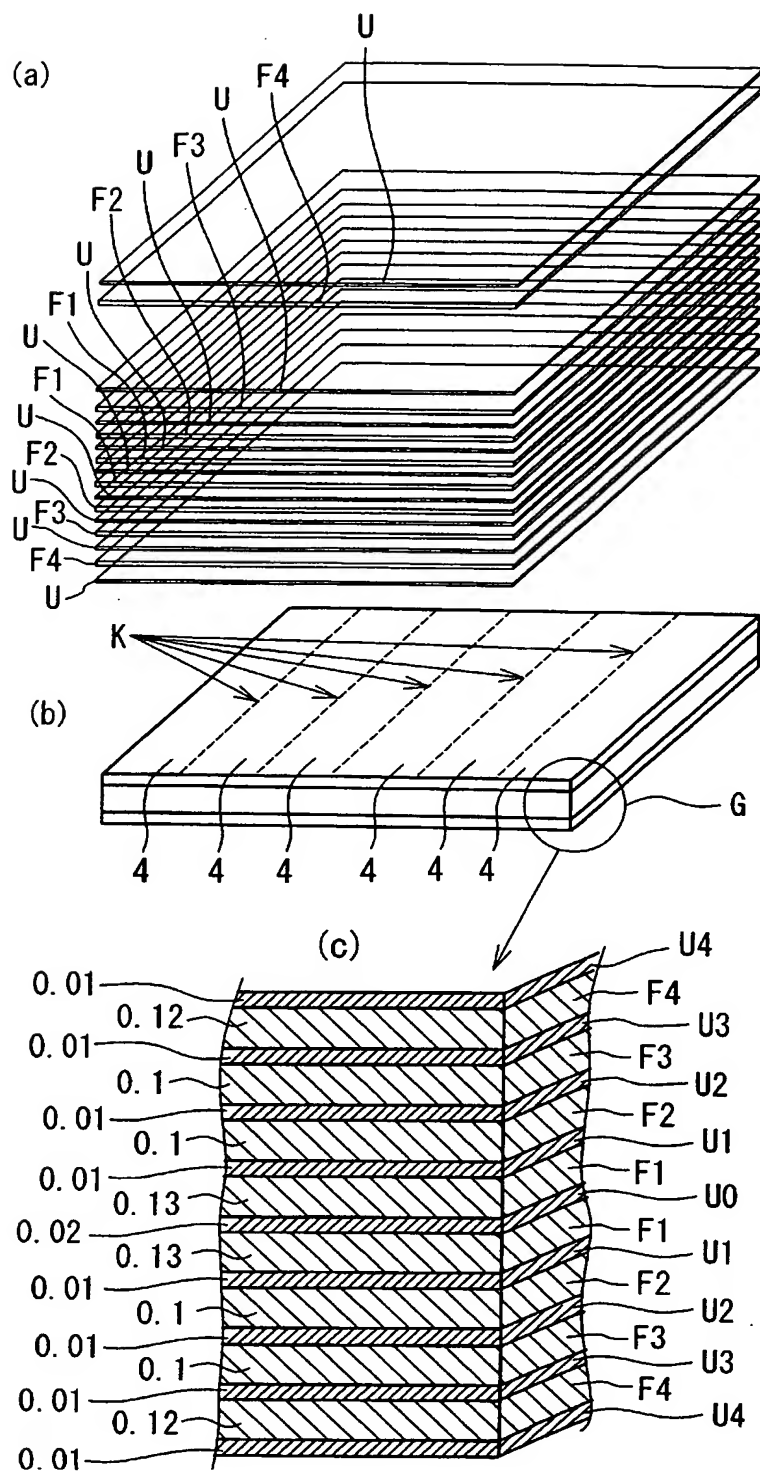
【図 3】



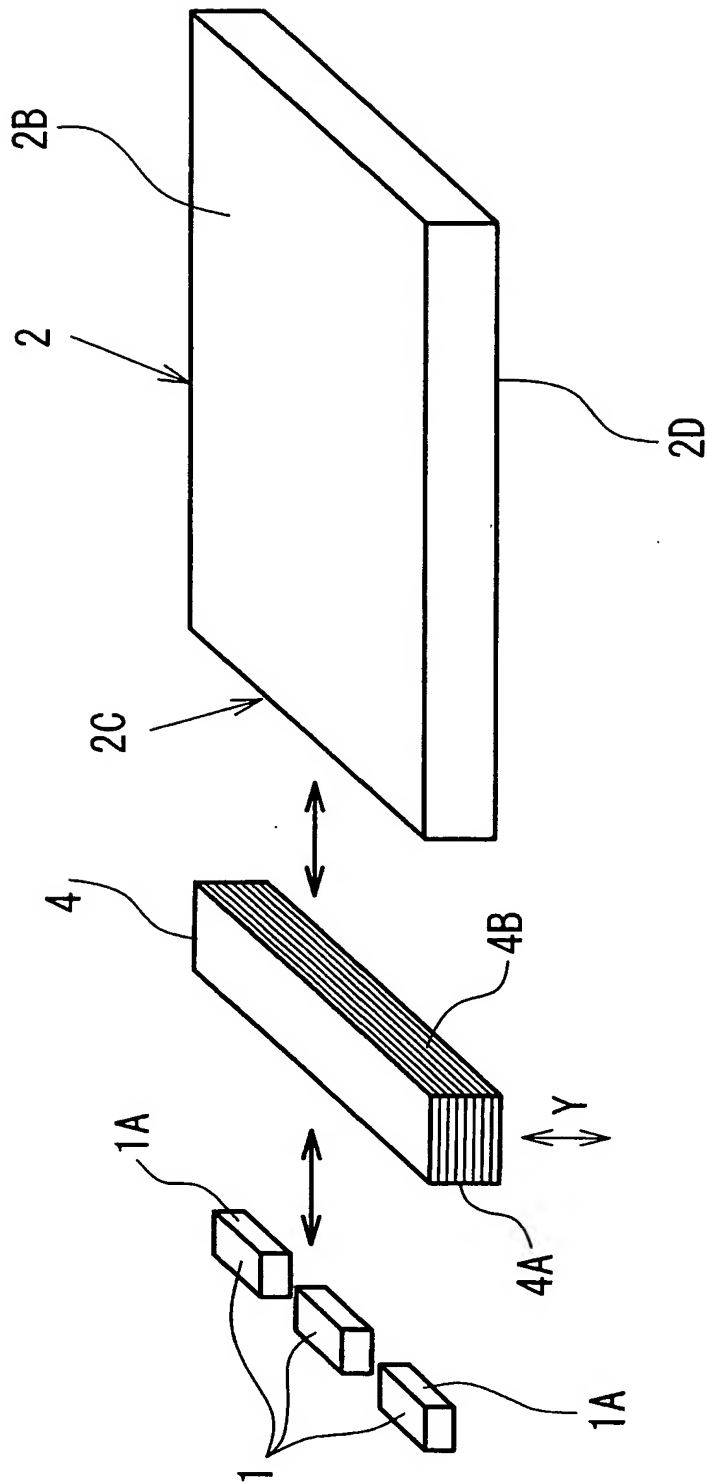
【図 4】



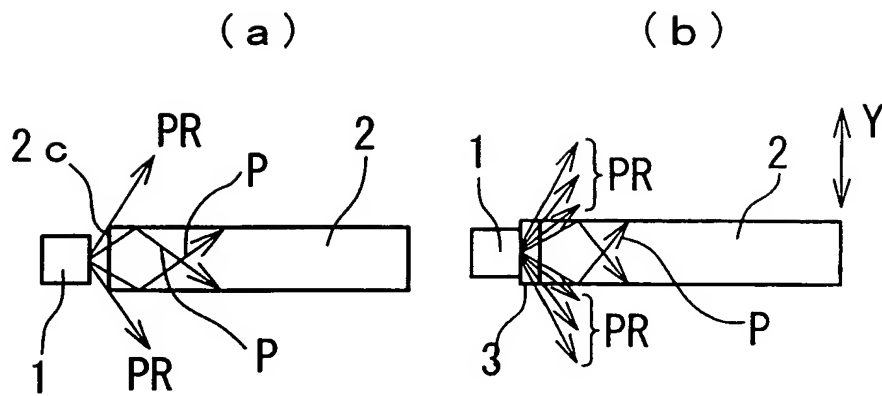
【図 5】



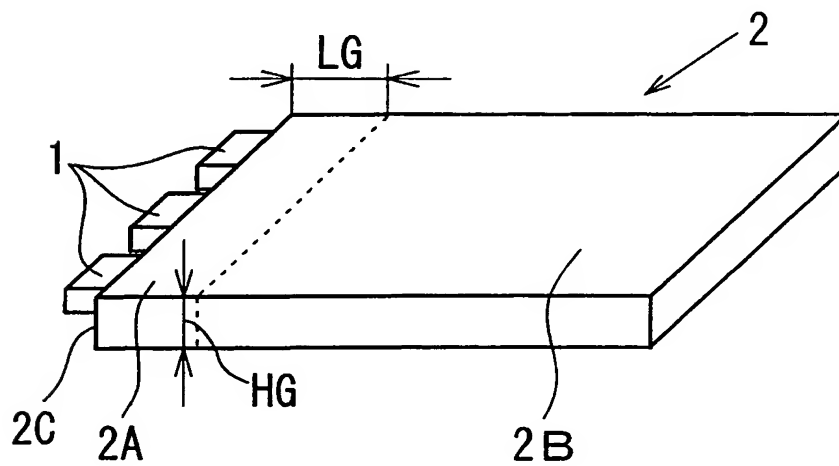
【図 6】



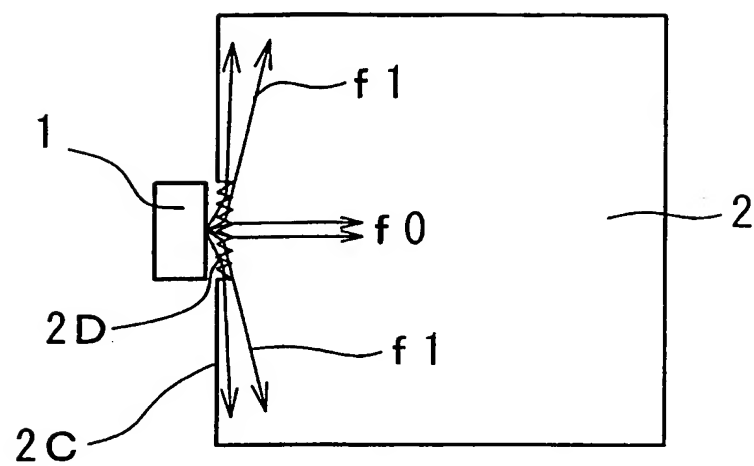
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化と小電力化の可能な面状照明装置を提供する。

【解決手段】 導光板 2 の出射面 2 B と水平な方向に複数個設けられた白色光を発する L E D 1 と導光板 2 との間に、導光板 2 の出射面 2 B と垂直な方向に、異なる屈折率分布を有する光収束手段 4 が配設されている。該光収束手段 4 は、前記導光板 2 の出射面 2 B と垂直な方向に異なる屈折率を有する複数枚の透明な樹脂フィルムが積層され、L E D 1 から出射される光が透過可能な接着剤により互いに接着されている。L E D 1 から出射される光が光収束手段 4 により収束されて導光板 2 の一端面 2 C に入射され、L E D 1 から出射される光が有効に利用される。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 4 4 3 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 4 2 1 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3

氏 名

ミネベア株式会社